

<b>KARTA OPISU MODUŁU KSZTAŁCENIA</b>		
Nazwa modułu/przedmiotu <b>Chemia fizyczna</b>		Kod <b>1010704261010700009</b>
Kierunek studiów <b>Technologia chemiczna</b>	Profil kształcenia (ogólnoakademicki, praktyczny) <b>(brak)</b>	Rok / Semestr <b>3 / 6</b>
Ścieżka obieralności/specjalność <b>-</b>	Przedmiot oferowany w języku: <b>polski</b>	Kurs (obligatoryjny/obieralny) <b>obligatoryjny</b>
Stopień studiów: <b>I stopień</b>	Forma studiów (stacjonarna/niestacjonarna) <b>niestacjonarna</b>	
Godziny Wykłady: <b>20</b> Ćwiczenia: <b>20</b> Laboratoria: <b>30</b> Projekty/seminaria: <b>-</b>		Liczba punktów <b>7</b>
Status przedmiotu w programie studiów (podstawowy, kierunkowy, inny) <b>(brak)</b>		(ogólnouczelniany, z innego kierunku) <b>(brak)</b>
Obszar(y) kształcenia i dziedzina(y) nauki i sztuki <b>nauki techniczne</b> <b>nauki techniczne</b>		Podział ECTS (liczba i %) <b>7 100%</b> <b>7 100%</b>
<b>Odpowiedzialny za przedmiot / wykładowca:</b> dr hab. Maciej Galiński email: Maciej.Galinski@put.poznan.pl tel. 61 6652310 Wydział Technologii Chemicznej ul. Berdychowo 4 60-965 Poznań		
<b>Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych:</b>		
1	<b>Wiedza:</b>	W1-posiada podstawową wiedzę z zakresu chemii ogólnej (pisanie reakcji chemicznych, przeliczanie stężeń, znajomość szkła laboratoryjnego i podstawowych urządzeń laboratoryjnych) W2- posiada podstawy z zakresu matematyki i fizyki umożliwiające wprowadzenie zagadnień z chemii fizycznej (podstawowe prawa fizyki, rachunek różniczkowy i całkowy).
2	<b>Umiejętności:</b>	U1-potrafi przygotować roztwory o danych stężeniach, obsługiwać wagę, U2-potrafi zastosować poznany aparat matematyczny oraz zagadnienia z fizyki do obliczeń fizykochemicznych
3	<b>Kompetencje społeczne</b>	K1-ma świadomość potrzeby dalszego poszerzania swoich kompetencji
<b>Cel przedmiotu:</b> Zapoznanie studentów z podstawowymi zagadnieniami z chemii fizycznej na poziomie akademickim z zakresu: kinetyki chemicznej, reakcji prostych i złożonych, katalizy homo- i heterogenicznej, elektrochemii, termodynamicznego opisu tych zjawisk. Chemicznych źródeł prądu, korozji.		
<b>Efekty kształcenia i odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia</b>		
<b>Wiedza:</b> 1. Potrafi definiować i objaśniać podstawowe pojęcia i koncepcje z zakresu chemii fizycznej ,kinetyki chemicznej, elektrochemii takie jak: szybkość, rzędowość i cząsteczkowość, okres połowicznego przereagowania czy energia aktywacji, teoria zderzeń aktywnych i kompleksu aktywnego itp. - [K_W03, K_W08] 2. Rozumie znaczenie podstawowych zasad, teorii i koncepcji z zakresu chemii fizycznej. - [K_W08, K_W10]		
<b>Umiejętności:</b> 1. Potrafi pozyskać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie - [K_U01] 2. Potrafi zaplanować i przeprowadzić pomiary podstawowych wielkości fizykochemicznych oraz oszacować czas potrzebny na realizację otrzymanego zadania - [K_U19, K_U24] 3. Potrafi zaplanować i przeprowadzić pomiary podstawowych wielkości fizykochemicznych oraz oszacować czas potrzebny na realizację otrzymanego zadania - [K_U05] 4. Potrafi opracować, opisać i przedstawić wyniki eksperymentu lub obliczeń teoretycznych. - [K_U24]		
<b>Kompetencje społeczne:</b> 1. Ma świadomość odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania związaną z pracą zespołową, wykazuje aktywną postawę w zespole i wywiązuje się z obowiązków powierzonych w ramach podziału pracy. - [K_K03]		

Sposoby sprawdzenia efektów kształcenia
Wykłady zakończone egzaminem pisemnym Bieżąca kontrola efektów kształcenia w trakcie zajęć laboratoryjnych, kolokwia po blokach tematycznych. Student uzyskuje zaliczenie laboratorium na podstawie uzyskiwanych punktów z zaplanowania i przeprowadzenia eksperymentu, wykonania sprawozdania oraz odpowiedzi ustnych na kolokwium. Na zaliczenie rachunków potrzebne jest uzyskanie z kolokwium odpowiedniej ilości punktów po zsumowaniu z punktami za aktywność.
Treści programowe
<b>Kinetyka I. Reakcje proste</b> Opis szybkości reakcji chemicznych, mechanizmu oraz wpływu różnych czynników na kinetykę reakcji. Częsteczkowość. Rząd reakcji. Równania kinetyczne na szybkość reakcji. Okres połowicznego przereagowania. Zależność szybkości reakcji od stężenia. Zależność szybkości reakcji od temperatury ? energia aktywacji. Teoria zderzeń aktywnych ? równanie Arrheniusa. Teoria kompleksu aktywnego.
<b>Kinetyka II reakcje złożone</b> Reakcje odwracalne. Reakcje równoległe. Reakcje następcze ? związek przejściowy. Reakcje łańcuchowe - stan stacjonarny. Reakcje enzymatyczne. Reakcje wybuchowe. Reakcje oscylacyjne. Kataliza. Definicja katalizatora. Mechanizm działania katalizatora. Rodzaje katalizy. Kataliza heterogeniczna. Kataliza homogeniczna
<b>Elektrochemia ? Jonika</b> Rozpuszczanie elektrolitu ? substancje jonowe i niejonowe. Solwatacja. Dysocjacja elektrolityczna. Koligatywne własności elektrolitów ? kriometria, ebulliometria, współczynnik izotoniczny. Częstkowe wielkości molowe, funkcje nadmiarowe. Potencjał chemiczny. Aktywność, współczynnik aktywności. Teorie elektrolitów mocnych. Przewodnictwo elektryczne roztworów elektrolitów. Wędrówka jonów. Przewodnictwo elektrolityczne i molowe -zależność od stężenia, temperatury, ciśnienia rodzaju elektrolitu. Liczba przenoszenia. Ruchliwość. Zastosowanie pomiarów przewodnictwa. Przewodnictwo stopionych soli.
<b>Elektrochemia ? Elektrodyka</b> Potencjał fazy. Potencjał wewnętrzny fazy - potencjał Galvaniego. Potencjał zewnętrzny fazy ? potencjał Volty. Potencjał powierzchniowy. Podwójna warstwa elektryczna. Warunek równowagi ? potencjał elektrochemiczna. Reakcja chemiczna w stanie równowagi ? równie Nernsta. Rodzaje elektrod szereg elektrochemiczny. Ogniwa galwaniczne ? opis fenomenologiczny. Wymuszona reakcja chemiczna, elektroliza
<b>Chemiczne źródła prądu</b> Ogniwa pierwotne i wtórne. Ogniwa paliwowe - budowa ogólna. Parametry charakterystyczne. Reakcja chemiczna w ogniwie. Charakterystyka potencjałowa. Pojemność właściwa. Energia właściwa. Rodzaje chemicznych źródeł prądu. Baterie i akumulatory.
<b>Korozja i galwanotechnika.</b> Korozja ? definicja, rodzaje, klasyfikacja zjawisk korozyjnych. Przykłady reakcji korozyjnych. Sposoby ochrony przed korozją. Galwanotechnika - rodzaje powłok ochronnych.
<b>Równowagi powierzchniowe</b> Napięcie powierzchniowe ? pomiar. Adsorpcja ciecz-gaz. Izoterma adsorpcji Gibbsa. adsorpcja ciecz ? ciało stałe. Adsorpcja fizyczna i chemiczna. Równania opisujące adsorpcję. Izotermy adsorpcji Fröndlicha, Langmuira, BET. Adsorbenty. Adsorpcja zastosowanie. Środki powierzchniowo czynne.
<b>Własności optyczne i magnetyczne cząsteczek</b> Moment dipolowy trwały, indukowany. Polaryzacja ? rodzaje. Polaryzowalność. Wpływ budowy cząsteczki na jej moment dipolowy. Diamagnetyzm, paramagnetyzm, ferromagnetyzm
<b>Literatura podstawowa:</b> 1. Chemia fizyczna 1. Krzysztof Pigoń, Zdzisław Ruziewicz Wydawnictwo Naukowe PWN wydanie drugie, Warszawa 2005, ISBN 83-01-14484-X. 2. ?Chemia fizyczna 2. Krzysztof Pigoń, Zdzisław Ruziewicz Wydawnictwo Naukowe PWN wydanie drugie, Warszawa, ISBN 83-01-14485-8. 3. ?Chemia fizyczna?. Peter W. Atkins Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2001 ISBN 83-01-13502-6. 4. ?Podstawy Chemii Fizycznej? Peter W. Atkins, Wydawnictwo Naukowo Techniczne, Warszawa 1999, ISBN 83-01-12618-3 5. ?Elektrochemia ? Jonika?, Adolf Kiszka WNT Warszawa 2000 ISBN 83-204-2555-7. 6. ?Elektrochemia ? Elektrodyka?, Adolf Kiszka WNT Warszawa 2001, ISBN ? 83-204-2564-6

<b>Literatura uzupełniająca:</b>		
1. ?Handbook of Batteries?, David Linden, Thomas B. Reddy, McGraw-Hill, 2002, ISBN: 0-07-135978-8.		
2. ?Akumulatory baterie ogniwa?, Andrzej Czerwiński Wydawnictwa Komunikacji i Łączności sp z o.o, Warszawa 2005, ISBN 83-206-1564-X.		
3. ?Elementy Katalizy heterogenicznej? Barbara Grzybowska-Swierkosz, Wydawnictwo PWN, Warszawa 1993. ISBN 83-0110511-9		
4. Instrukcje do ćwiczeń laboratoryjnych z chemii fizycznej.		
<b>Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta</b>		
<b>Czynność</b>	<b>Czas (godz.)</b>	
1. Udział w wykładach	20	
2. Udział w ćwiczeniach	20	
3. Udział w zajęciach laboratoryjnych	30	
4. Konsultacje	30	
5. Przygotowanie do ćwiczeń	20	
6. Przygotowanie do zajęć laboratoryjnych	20	
7. Przygotowanie do kolokwium	20	
8. Przygotowanie sprawozdań z zajęć laboratoryjnych	20	
9. Przygotowanie do egzaminu	30	
<b>Obciążenie pracą studenta</b>		
<b>forma aktywności</b>	<b>godzin</b>	<b>ECTS</b>
Łączny nakład pracy	210	7
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	100	0
Zajęcia o charakterze praktycznym	30	0